

Charnley-Hastings hemiartoplastikk ved disloserte lårhalsbrudd. En sammenlikning av primær hemiprotese versus hemiprotese sekundært til havarert skruefiksasjon.

En prospektiv registrering av 524 pasienter med lårhalsbrudd

Heidi Nygaard Bakken^{1,2} og Torbjørn Mæhlum¹

¹Ortopedisk senter
Ullevål universitetssykehus/Det medisinske fakultet UiO

² Forskerlinjen, Det medisinske fakultet

Korrespondanse: h.n.bakken@studmed.uio.no
torbjorn.mahlum@studmed.uio.no

INNLEDNING

Hoftebrudd representerer en vanlig årsak til sykkelighet og dødelighet hos eldre, og medfører store helsemessige utgifter (1). Til tross for at insidensen av hoftebrudd har vært tilnærmet stabil de siste to tiårene ligger Norge på verdenstoppen i antall registrerte brudd. Insidensen øker eksponentielt med økende alder hos begge kjønn, med en insidensrate i 1996-1997 på 118 per 10.000 for kvinner over 50 år, og 44 per 10.000 for menn (2). Denne høye insidensen har blitt forklart med den høye forekomsten av osteoporose, lavt vitamin D-inntak, høyt alkohol- og koffein-inntak, røyking og fysisk inaktivitet, men noen fullgod forklaring er ikke funnet. Det har vært antatt at den høye forekomsten i Norge kan settes i sammenheng med klimatiske forhold, men undersøkelser viser ingen korrelasjon mellom kaldt klima og hoftebrudd (3).

De fleste hoftefrakturere kommer etter fall innendørs (4). Visse undergrupper av hoftebruddspasientene har dårligere helsetilstand enn andre jevnaldrende, som også gir andre allmennmedisinske komplikasjoner samt høy morbiditet og mortalitet. Generelt sett har relativt friske pasienter med brudd i hoften samme forventede levealder som jevnaldrende (4). En studie fra England (5) har rapportert en dødelighet på cirka 12% i løpet av de første tre månedene etter bruddet. De fleste studiene som opererer med dødelighetstall har selektert de friskeste, eller selektert bort de sykeste slik at tallene kan være noe misvisende. En norsk case-control studie (6) som har sett på dødelighet etter hoftefraktur viste at menn har en høyere mortalitet sammenliknet med kvinner det første året etter bruddet. For eldre kvinner (>75 år) var den økte dødeligheten størst de tre første månedene. For andre aldersgrupper og kjønn ble det vist en signifikant forskjell i dødelighet i forhold til kontrollgruppen som bestod i minst 5-6 år. Andre studier har vist at økt dødelighet i visse tilfeller kan påvises opptil ti år etter bruddet (7;8). Hos de overlevende kan bruddet få store sosiale konsekvenser da

pasientene kan få problemer med å ta vare på seg selv og ikke kan returnere tilbake til den livsstilen de hadde før bruddet.

Brudd i øvre femurende/hoftebrudd, det vil si fra og med caput-collum til trochantermassivet, utgjør fra 10-15% av belegget i en akutt-kirurgisk sykehusavdeling. Hovedandelen av disse pasientene er kvinner (2/3) og over 70 år (2/3), mens det i yngre aldersgrupper er menn i flertall (9). Man skiller mellom lårhalsbrudd (fractura colli femoris) og brudd i trochanterregionen (fractura pertrochanterica/intertrochanterica femoris – alt ettersom om bruddlinjen går gjennom begge trochanteres eller mellom dem). Subtrochantært brudd betyr at bruddlinjen går distalt for trochanter minor. Røntgenundersøkelse i to plan vil avgjøre bruddtypen.

Lårhalsbruddene har flere ulike benevnelser, deriblant mediale-/ intrakapsulære-/ intraartikulære og cervikale lårhalsbrudd alt ettersom bruddlinjen er innenfor leddkapselen. Ved laterale lårhalsbrudd går bruddlinjen utenfor leddkapselen. Disse bruddene har en bedre tilhelingssevne siden blodforsyningen er bedre bevart, og de har mindre risiko for avaskulær nekrose. De mediale bruddene har økt fare for å utvikle caputnekrose, samt at graden av dislokasjon også er en prediktor for denne typen komplikasjon til lårhalsbrudd (10).

De ulike bruddtypene man ser i øvre femurende kan forklares ut fra lårhalsens anteversjonsvinkel, det vil si at denne peker fremover. Et ”klassisk” fall på siden vil ikke gi et traume i lengderetning på lårhalsen, men en bøyingskraft idet leddhodet holdes fast av en kraftig leddkapsel fortil mens trochanterpartiet presses medialt baktil og lårhalsen bøyes over bakre acetabularkant og brekker. Et traume i lårbentes lengderetning, som f.eks ved feilsteg eller ved fall, skaper skjærekrefter mellom leddhodet som presses nedover av acetabulum og

femur som presses oppover. Denne type brudd ses hyppigst hos yngre pasienter som får en vertikalt forløpende bruddlinje i laterale region av lårhalsen. Under fysiologiske forhold har knokkelstrukturen i øvre femurende stor holdfasthet og tåler store påkjenninger. Den økte hyppigheten av lårhalsbrudd man ser hos eldre beror trolig på redusert styrke i knokkelvevet på grunn av osteoporose. Den vanligste årsaken til lårhalsbrudd er et lav-energi fall med direkte traume mot trochanter major. Sannsynligvis skjer bare noen få av disse bruddene ved at pasientene står oppreist og vrir seg på ett ben, for deretter å falle. En tidligere hypotese vedrørende den høye hyppigheten av lårhalsbrudd man ser i Norge var forårsaket av lange vintre med økt fare for glatt føre viser seg å være ”feil”, da de fleste bruddene skjer innendørs (2;4).

Symptomer på brudd i øvre femurende er smerter i hofteregionen og funksjonsutfall. Ved undersøkelse finner man underekstremiteten i lett adduksjonsstilling med en eventuell forkortning avhengig av graden av dislokasjon. Utadrotasjon er mindre uttalt ved mediale lårhalsbrudd siden ligamentum iliofemorale i leddkapselen fester seg på distale fragment. Ved bruddlinje gjennom trochantermassivet vil utadrotasjonen kunne bli mer uttalt siden ligamentum iliofemorale da fester seg på proksimale fragment.

Fractura colli femoris og fractura pertrochanterica/intertrochanterica femoris er omtrent like vanlige og gir samme almenmedisinske og sosialmedisinske problemstillinger, men skiller seg med hensyn til behandling og lokale komplikasjoner. Mediale lårhalsbrudd behandles ofte operativt med lukket reposisjon og skruefiksasjon eller innsetting av protese (Figur 1).

Skruefiksasjon er et kortvarig og relativt enkelt operativt inngrep hvor man fra lateralsiden av trochantermassivet skrur skruene opp gjennom lårhalsen, forbi bruddstedet og inn i leddhodet

etter at bruddet er reponert. Dette er en prosedyre som først og fremst har vært benyttet i Skandinavia, mens andre land vanligvis har benyttet primær artroplastikk.

Fractura colli femoris i god stilling har betydelig lavere komplikasjonsfrekvens slik at de fleste av disse bruddtypene blir behandlet med skrueosteosyntese. Skruefiksasjon kan gi senere komplikasjoner i form av osteosyntesesvikt, pseudoartrose og caputnekrose. Andelen pasienter som får disse komplikasjonene etter skruefiksasjon varierer, men andelen angis til å være fra 20-40% i ulike studier (11-13).

Osteosyntesesvikt er mekanisk svikt av osteosyntesen. Pseudoartrose betegner brudd som ikke har tilhelet etter seks måneder. Ved caputnekrose blir en del av lårbenshodet nekrotisk, sannsynligvis på grunn av manglende blodtilførsel. Dette kan gi tidlige symptomer, mens røntgenforandringene kommer senere i forløpet, etter 1-2 års tid. Disse komplikasjonene til skruefiksasjon behandles oftest med reoperasjon og innsettelse av hemiprotease eller totalprotese, og innebærer en ekstra belastning for pasienten.

Som tidligere nevnt er tilhelingsprosessen dårligere ved de mediale bruddene blant annet på grunn av sviktende blodforsyning til caputfragmentet. Der man finner det tilrådelig fjerner man caput og setter inn protease som primærbehandling hos pasienter over en viss alder, gjerne 70-75 år (9). Hemiprotease er hyppig benyttet, det vil si at caput-collum erstattes med protease som settes fast i femurskaftet. Hos yngre pasienter vil man primært benytte osteosyntese, og eventuelt innsettelse av totalprotese dersom osteosyntesen svikter. Ved osteosyntese kan lite caputfragment, kommunisjon av calcar og varusfeilstilling av caput være dårlige prognostiske tegn (14).

Mediale lårhalsbrudd som primært blir behandlet med innsetting av protese medfører at pasienten utsettes for et større operativt inngrep, med dertil økt risiko for per- og tidlige postoperative komplikasjoner (15;16). Pasienter med vellykket operert protese vil imidlertid oppnå rask mobilisering med lite smerter, og protesen holder vanligvis i mange år før den eventuelt må skiftes ut, i praksis holder den som regel livet ut.

Det finnes få studier som har sammenliknet pasienter som får innsatt primær hemiprotese ved medialt lårhalsbrudd med pasienter som får hemiprotese sekundært til havarert skruefiksasjon. Formålet med denne studien var derfor å undersøke frekvensen av komplikasjoner i form av reoperasjoner hos gruppen av pasienter som fikk Hastings hemiprotese primært, sammenliknet med de pasientene som fikk hemiprotese sekundært etter havarert osteosyntese.

MATERIALE OG METODE

Pasienter som fikk innsatt en Charnley Hastings hemiprotese ved Ortopediske senter, Ullevål universitetssykehus mellom januar 1998 og mars 2002 ble registrert prospektivt (Tabell 1). Journalene ble deretter hentet frem, diagnosen verifisert og informasjon ble hentet ut og registrert i en database. Registreringsskjemaet inneholdt opplysninger om karakteristika ved pasienten (alder, kjønn, frakturdato, type fraktur, hvilken side bruddet skjedde på, bruddsted, tidligere og senere lårhalsbrudd, preoperativ hemoglobin og albumin), primæringrep og varighet, antall reoperasjoner og typen komplikasjoner til frakturen (Tabell 2). Frakturerne ble klassifisert som enten cervicale/mediale eller trochantære. Pasienter med flere enn én fraktur i det aktuelle tidsrom fikk begge frakturerne registrert. Lengden av sykehusoppholdet ble kalkulert på bakgrunn av antall liggedøgn ved primæringrepet, samt antallet liggedøgn ved senere reoperasjoner og komplikasjoner. Journalene ble gjennomgått mellom juni 2003 og juni 2004, 18-53 måneder etter utført hemiartroplastikk.

Av et totalt antall på 524 pasienter, ble 93 pasienter ekskludert av følgende grunner: havarert Dynamic Hip Screw (n=34) (brukt ved pertrochantært brudd), hemiprotese på grunn av patologisk fraktur (n=24), hemiprotese på grunn av artrose (n=8), hemiprotese på grunn av andre diagnoser (n=3), manglende journalopplysninger (n=12), revisjon av tidligere hemiprotese (n=7), turist (n=5, ikke mulig å følge med tanke på senere komplikasjoner). (Tabell 1)

Av de gjenværende 431 pasientene ble 282 pasienter (65.6%) operert med en hemiprotese primært (gruppe 1), og 149 pasienter (34.4%) fikk sekundær hemiartroplastikk etter osteosyntesesvikt med skruefiksasjon (gruppe 2).

Det primære endepunktet i studien var det totale antallet reoperasjoner etter innsettelse av proteser, uansett operasjonsgrunn.

Statistiske analyser ble utført ved hjelp av SPSS for Windows versjon 11.0. Deskriptiv statistikk ble brukt for å se på fordelingen av demografiske karakteristika i de to gruppene. Forskjellen i reoperasjonsfrekvens mellom gruppene ble kalkulert med kji-kvadrattest. P-verdier mindre enn 0.05 ble ansett som signifikante.

RESULTATER

Det var ingen store forskjeller i alder, demensforekomst, anemi og ASA-klassifisering (Tabell 1). Derimot var nivået av albumin noe høyere i olmed-gruppen, samt noen flere menn.

Totalt ble 31 pasienter reoperert etter innsetting av hemiprotese (7%), hvorav 15 i gruppen for primær hemiprotese (5%) og 16 stykker (11%) i gruppen for sekundær hemiprotese ($p=0.04$).

Den hyppigste årsaken til reoperasjon var infeksjon, som forekom hos 4% av de som fikk primær protese sammenliknet med 7% hos de som fikk sin protese sekundært. Dette antyder at det kan være en større postoperativ infeksjonsrisiko hos pasienter med sekundær hemiartroplastikk, men dette resultatet var ikke signifikant ($p=0.08$).

Dislokasjon av protesen er også en vanlig grunn til at pasientene reopereres. Dette forekom hos 1% av de opererte med primær hemiartroplastikk, mot 3% i gruppen med sekundær hemiartroplastikk.

Når det gjaldt andre komplikasjoner som periprostetisk fraktur og fjerning av sement fra bløtvev forekom dette sjelden, hos mindre enn 1% av de opererte.

DISKUSJON

Den primære kirurgiske behandlingen av disloserte hoftebrudd har lenge vært omdiskutert. Osteosyntese og hemiartroplastikk har i lang tid vært de to vanligste behandlingsmetoder. Til tross for etablert praksis finnes det ingen klare retningslinjer for når en metode skal foretrekkes fremfor den andre. Det finnes en rekke studier som har kartlagt forekomst av de vanligste komplikasjoner til inngrepene, som osteosyntesesvikt, infeksjon, caputnektrose, smerter, tap av funksjon og dødelighet (11;12;14;16-21). Det finnes derimot få gode studier som har sett på komplikasjoner ved primær hemiartroplastikk i forhold til sekundær hemiartroplastikk etter havarert osteosyntese (5;22). Vår studie vil dermed bidra til kunnskap om tilnærming til valg av operasjonsprosedyre blant norske hoftebruddpasienter.

Osteosyntese, i form av skruefiksasjon, er en metode som har vært mye brukt som primærbehandling for disloserte hoftebrudd i Skandinavia. Metoden er enkel, rask og kostnadseffektiv, og skånsom for pasientene. Pasientene kan belaste benet fullt ut allerede ett døgn etter inngrepet, og kommer seg raskt ut av ortopedisk avdeling. Med tanke på at hoftebruddpasientene gjerne har en høy gjennomsnittsalder samt komorbiditet, vil en kort rehabiliteringsperiode være hensiktsmessig, da disse pasientene kan ha kort tid igjen å leve.

Hemiartroplastikk innebærer et mye større inngrep for pasienten, både i form av en lengre operasjon, flere liggedøgn i ortopedisk avdeling, samt en mer omfattende rehabilitering. En amerikansk studie som inkluderte 51.000 hoftebruddpasienter viste at pasienter operert med hemiartroplastikk hadde en økt risiko for dødsfall i forbindelse med inngrepet (21). I tillegg er det vist at til tross for færre komplikasjoner til protesen, er disse komplikasjonene ofte mer alvorlige (23). Spesielt frykter man muligheten for sårinfeksjon og infisert protese, som

krever mange reoperasjoner og revisjoner, samt noen ganger også livslang antibiotikabehandling.

Kostnadmessig vil bruk av primær osteosyntese være å foretrekke fremfor primær hemiprotese, gitt at osteosyntesen ikke svikter. En studie fra Sverige har registrert kostnader i forbindelse med sykehusoppholdet, rehabilitering, videre oppfølging, samt postoperative komplikasjoner (1). Den gjennomsnittlige toårs-kostnaden for en hemiprotese beløp seg til 15.000 USD. Ved havarert osteosyntese og innsettelse av sekundær hemiprotese, beløp den gjennomsnittlige toårskostnaden seg til 21.000 USD. Tatt i betraktning den mye høyere reoperasjonsraten i skruefiksasjons-gruppen, vil man ut ifra denne studien kunne anta at en mer utstrakt bruk av primær hemiartroplastikk er samfunnsøkonomisk gunstig.

Både skruefiksasjon og hemiartroplastikk er gode metoder å behandle disloserte hoftebrudd på (11). Preoperativt bør pasientene opplyses at risikoen for en eventuell havari av skruefiksasjon er så høy som opptil 40%, sammenliknet med ca. 5% havarirate etter innsetting av primær hemiprotese (12). Videre bør det også opplyses om at komplikasjoner etter sekundær hemiprotese er hyppigere enn ved primær protese.

KONKLUSJON

I denne studien har vi sett på to grupper av pasienter operert med enten primær eller sekundær hemiprotese etter hoftebrudd. Til tross for at det ikke fantes store demografiske forskjeller mellom gruppene, vil mangel på randomisering medføre at noen endelig konklusjon ikke med sikkerhet kan trekkes. Innsetting av primær hemiprotese medfører en økt risiko for alvorlige postoperative komplikasjoner, samt muligens noe økt mortalitet 9 måneder etter bruddet. Sett i forhold til komplikasjonene og kostnadene ved en havarert osteosyntese, kan det se ut til at flere norske hoftebruddpasienter vil ha fordel av å få en primær fremfor en sekundær hemiprotese.

Tabell 1. Registrerte inklusjons- og eksklusjonskriterier for hemiartroplastikk mellom januar 1998 og mars 2002

Akutt lårhalsbrudd med primær hemiprotese	282
Hemiartroplastikk sekundært til havarert osteosyntese	149
Hemiprotese etter trochantær fraktur operert med DHS	34
Patologisk hoftebrudd	24
Protese grunnet coxartrose	8
Revisjon av tidligere hemiartroplastikk	7
Andre diagnoser	3
Utenbys/utenlands-pasienter som mangler oppfølging	5
Manglende journal	12
Totalt	524

Tabell 2. Preoperative karakteristika, mortalitet og antall liggedøgn i gruppe 1 og gruppe 2. Antallet pasienter (n) varierer pga. manglende journalopplysninger.

	Primær hemi	n	Sekundær hemi	n	p
Alder ved brudd	82 (51-99)	282	81 (55-96)	149	0,40
Antall kvinner	245 (87%)	282	118 (79%)	149	0,03
ASA gruppe I-II	97 (39%)	250	66 (48%)	139	0,11
Kjent demens	53 (19%)	282	27 (18%)	149	0,90
Venstresidig fraktur	132 (47%)	282	84 (56%)	149	0,06
Tidl. kontralateralt brudd	22 (8%)	282	8 (5%)	149	0,35
Senere kontralateralt brudd	10 (4%)	282	5 (3%)	149	0,92
Hjemmeboende før fraktur	193 (71%)	271	109 (76%)	144	0,33
Hvor skjedde bruddet?					
Hjemme	146 (55%)	267	78 (57%)	136	
Innendørs (ikke eget hjem)	74 (28%)	267	34 (25%)	136	
Utendørs	47 (18%)	267	24 (18%)	136	
Hb (g/dl)	12,0 (6,6-16,7)	282	12,3 (7,1-18,7)	147	0,05
Anemi	98 (35%)	282	43 (29%)	147	0,23
Albumin (g/dl)	38 (20-51)	281	39 (25-50)	145	0,03
Hypoalbuminemi	100 (36%)	281	29 (20%)	145	<0,01
Mortalitet					
30 dager etter artroplastikk	18 (6%)	282	5 (3%)	149	0,18
90 dager etter artroplastikk	41 (15%)	282	10 (7%)	149	0,02
12 mnd etter artroplastikk	73 (26%)	282	28 (19%)	149	0,10
Gjennomsnittlig liggetid i dager	13 (1-110)	282	12 (1-154)	149	0,28

Tabell 3. Årsak til reoperasjon etter hemiartroplastikk

	Primær hemi	Sekundær hemi	Kombinert
Ingen reoperasjon	267 (95%)	133 (89%)	400 (93%)
Reoperasjon (uansett årsak)*	15 (5%)	16 (11%)	31 (7%)
Infeksjon**	10 (4%)	11 (7%)	21 (5%)
Dislokasjon	3 (1%)	4 (3%)	7 (2%)
Periprostetisk fraktur	2 (1%)		2 (0,5%)
Fjerning sement fra bløtvev		1 (1%)	1 (0,2%)
Total	282 (100%)	149 (100%)	431 (100%)

*p=0.04

**p=0.08

Litteratur

Reference List

- (1) Rogmark C, Carlsson A, Johnell O, Sembo I. Costs of internal fixation and arthroplasty for displaced femoral neck fractures: a randomized study of 68 patients. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 2003;74;293-8.
- (2) Lofthus CM, Osnes EK, Falch JA, Kaastad TS, Kristiansen IS, Nordsletten L et al. Epidemiology of hip fractures in Oslo, Norway. *Bone* 2001;29;413-8.
- (3) Osnes EK, Lofthus CM, Falch JA, Meyer HE, Stensvold I, Kristiansen IS et al. More postoperative femoral fractures with the Gamma nail than the sliding screw plate in the treatment of trochanteric fractures. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 2001;72;252-6.
- (4) Meyer HE, Henriksen C, Falch JA, Pedersen JJ, Tverdal A. Risk factors for hip fracture in a high incidence area: a case-control study from Oslo, Norway. *Osteoporosis International* 1995;5;239-46.
- (5) Roberts C, Parker MJ. Austin-Moore hemiarthroplasty for failed osteosynthesis of intracapsular proximal femoral fractures. *Injury* 2002;33;423-6.
- (6) L.Forsen, A.J.Søgaard, H.E.Meyer, T.H-Edna, B.Kopjar. Survival after Hip Fracture: Short- and Long-Term Excess Mortality According to Age and Gender. *Osteoporosis International*. 1999.

Ref Type: Journal (Full)

- (7) Schroder HM, Erlandsen M. Age and sex as determinants of mortality after hip fracture: 3,895 patients followed for 2.5-18.5 years. *Journal of Orthopaedic Trauma* 1993;7;525-31.
- (8) Parker MJ, Anand JK. What is the true mortality of hip fractures? *Public Health* 1991;105;443-6.
- (9) Edvardsen P. *Ortopedisk kirugi*. 1995.
- (10) Alho A, Benterud JG, Solovieva S. Internally fixed femoral neck fractures. Early prediction of failure in 203 elderly patients with displaced fractures. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 1999;70;141-4.
- (11) Bhandari M, Devereaux PJ, Swiontkowski MF, Tornetta P, III, Obremskey W, Koval KJ et al. Internal fixation compared with arthroplasty for displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis. *Journal of Bone & Joint Surgery - American Volume* 2003;85-A;1673-81.
- (12) Parker MJ, Khan RJ, Crawford J, Pryor GA. Hemiarthroplasty versus internal fixation for displaced intracapsular hip fractures in the elderly. A randomised trial of 455 patients. *Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume* 2002;84;1150-5.

- (13) Rogmark C, Carlsson A, Johnell O, Sernbo I. Primary hemiarthroplasty in old patients with displaced femoral neck fracture: a 1-year follow-up of 103 patients aged 80 years or more. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 2002;73;605-10.
- (14) Alho A, Benterud JG, Ronningen H, Hoiseth A. Prediction of disturbed healing in femoral neck fracture. Radiographic analysis of 149 cases. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 1992;63;639-44.
- (15) Benterud JG, Kok WL, Alho A. Primary and secondary Charnley-Hastings hemiarthroplasty in displaced femoral neck fractures and their sequelae. *Annales Chirurgiae et Gynaecologiae* 1996;85;72-6.
- (16) Johansson T, Jacobsson SA, Ivarsson I, Knutsson A, Wahlstrom O. Internal fixation versus total hip arthroplasty in the treatment of displaced femoral neck fractures: a prospective randomized study of 100 hips. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 2000;71;597-602.
- (17) Chua D, Jaglal SB, Schatzker J. Predictors of early failure of fixation in the treatment of displaced subcapital hip fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma* 1998;12;230-4.
- (18) Kenzora JE, Magaziner J, Hudson J, Hebel JR, Young Y, Hawkes W et al. Outcome after hemiarthroplasty for femoral neck fractures in the elderly. *Clinical Orthopaedics & Related Research* 1998;51-8.
- (19) Partanen J, Saarenpaa I, Heikkinen T, Wingstrand H, Thorngren KG, Jalovaara P. Functional outcome after displaced femoral neck fractures treated with osteosynthesis or hemiarthroplasty: a matched-pair study of 714 patients. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 2002;73;496-501.
- (20) Sikorski JM, Barrington R. Internal fixation versus hemiarthroplasty for the displaced subcapital fracture of the femur. A prospective randomised study. *Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume* 1981;63-B;357-61.
- (21) Su H, Aharonoff GB, Hiebert R, Zuckerman JD, Koval KJ. In-hospital mortality after femoral neck fracture: do internal fixation and hemiarthroplasty differ? *American Journal of Orthopedics (Chatham, Nj)* 2003;32;151-5.
- (22) Rogmark C, Carlsson A, Johnell O, Sernbo I. A prospective randomised trial of internal fixation versus arthroplasty for displaced fractures of the neck of the femur. Functional outcome for 450 patients at two years.[see comment]. *Journal of Bone & Joint Surgery - British Volume* 2002;84;183-8.
- (23) Parker MJ, Pryor GA. Internal fixation or arthroplasty for displaced cervical hip fractures in the elderly: a randomised controlled trial of 208 patients. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 2000;71;440-6.

